



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   7 月 3 0 日  
Date of Application:

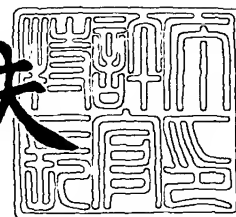
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 2 0 3 4 8 2  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 2 0 3 4 8 2 ]

出      願      人            株 式 会 社 リ コ ー  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   8 月 2 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 8 9 0 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 0305679

【提出日】 平成15年 7月30日

【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明の名称】 ねじ締結構造

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 安田 裕次

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜井 正光

【代理人】

【識別番号】 100091258

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉村 直樹

【電話番号】 03-3262-7372

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-266964

【出願日】 平成14年 9月12日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 058366

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0200934

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ねじ締結構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 タッピンねじを金属薄板へ締結する構造であつて、上記タッピンねじがねじ込まれるめねじ側下穴部周辺に、該ねじ込み方向に対し凹む凹状部を設けてなることを特徴とする金属薄板へのねじ締結構造。

【請求項 2】 請求項 1 のねじ締結構造において、上記凹状部の底部径を上記タッピンねじの外径より大きくしてなることを特徴とするねじ締結構造。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 のねじ締結構造において、上記凹状部の深さを上記めねじ側下穴部周辺板厚の  $1/4$  ないし  $1/2$  としてなることを特徴とするねじ締結構造。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれかのねじ締結構造において、上記凹部を、上記タッピンねじのねじ込み元側が広い台形断面形状としてなることを特徴とする金属薄板へのねじ締結構造。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 3 のいずれかのねじ締結構造において、上記凹部を半抜き形状としてなることを特徴とする金属薄板へのねじ締結構造。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 のいずれかのねじ締結構造において、上記タッピンねじが、リード部がねじ山 1 条、有効ねじ部がねじ山 2 条となっているフォーミングタイプの金属薄板用のものであることを特徴とするねじ締結構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ねじ締結構造に関し、詳細にはタッピンねじを金属薄板へ締結するのに適する構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

図 8 は、従来の突き出し加工による下穴（バーリング穴）形状を示す断面図である。従来の板厚  $1.2\text{ mm} \sim 0.8\text{ mm}$  の締結材 24 では、突き出し加工により材料をしごき、突き出し高さ 25 を確保している。このような締結材 24 に対

して通常の J I S タッピンねじ 3 種フォーミングタイプを使用すると、締結材 24 の板厚が薄い場合、突き出し部先端 26 がねじ転造時に点線 27 で示すように広がってしまい、有効なねじ長さを確保できず、めねじ破壊トルクが低下する現象が生じ得る。また、突き出し加工でのねじ込み部のダレ部 28 等のバラツキにより、締結性能が大きく左右される。また、バーリング加工には大きなプレス圧が必要である。

#### 【0003】

ところが従来、J I S タッピン 3 種ねじでは締結材 24 側にバーリング加工を行っても、特に板厚 0.6 mm 等の薄い板金材ではねじ締結ができないとされている。すなわち、めねじ側でめねじ破壊トルクが小さく、実用不可とされている。また従来、板厚 0.8 mm のバーリング形状のめねじに対して 3 種ねじを繰り返して締結させた場合、繰り返し締結回数が 10 回未満でめねじ破壊が発生している。

#### 【0004】

1 種ねじでは薄板にバーリング無しでねじ締結する方法があるが、軸力、すなわち被締結材を締結材に押し付ける力が小さく、また繰り返し締結することは不可能である。換言すれば、O A 機器では全ねじ締め個所に適応されている安全規格面から軸力（接触圧）の確保やゆるみ防止等を要求される個所では使用不可能である。

#### 【0005】

一方、環境面への考慮から機器を再使用等することが増えてきているが、そのような場合、ねじ締結に関しては複数回の再締結可能なことが要求されている。また、重量低減による省エネルギー効果も期待されている。

#### 【0006】

そこで、薄板にバーリング無しで繰り返し締結できるねじとして、リード部がねじ山 1 条、有効ねじ部がねじ山 2 条となっているフォーミングタイプの金属薄板用のタッピンねじが考えられている。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のタイプのタッピンねじは軸力が小さいという欠点があり、軸力を向上させるために締め付けトルク（ドライバートルク）を大きくすると、被締結材、特に板厚が 0.6 mm のような薄板材でねじ穴が大きいときにめねじ破壊を生じることがある。

#### 【0 0 0 8】

本発明は、薄板材等に限られず、種々の板材に対してバーリング無しで使用可能で、繰り返し締結可能であり、かつねじの軸力を確保できるねじ締結構造を提供することを目的とする。

#### 【0 0 0 9】

また本発明は、ねじ締結に要求される基本特性であるねじ込みトルク、ゆるみトルク、めねじ破壊トルクを満足し、繰り返し締結性能を向上させ得るねじ締結構造を提供することを目的とする。

#### 【0 0 1 0】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 に係る金属薄板へのねじ締結構造は、上記目的を達成するために、タッピンねじを金属薄板へ締結する構造であって、上記タッピンねじがねじ込まれるめねじ側下穴部周辺に、該ねじ込み方向に対し凹む凹状部を設けてなることを特徴とする。

#### 【0 0 1 1】

同請求項 2 に係るものは、上記目的を達成するために、請求項 1 の金属薄板へのねじ締結構造において、上記凹状部の底部径を上記タッピンねじの外径より大きくすることを特徴とする。

#### 【0 0 1 2】

同請求項 3 に係るものは、上記目的を達成するために、請求項 1 または 2 の金属薄板へのねじ締結構造において、上記凹状部の深さを上記めねじ側下穴部周辺板厚の  $1/4$  ないし  $1/2$  とすることを特徴とする。

#### 【0 0 1 3】

同請求項 4 に係るものは、上記目的を達成するために、請求項 1 ないし 3 のいずれかの金属薄板へのねじ締結構造において、上記凹部を上記タッピンねじのね

じ込み元側が広い台形断面形状とすることを特徴とする。

#### 【0 0 1 4】

同請求項 5 に係るものは、上記目的を達成するために、請求項 1 ないし 3 のいずれかの金属薄板へのねじ締結構造において、上記凹部を半抜き形状とすることを特徴とする。

#### 【0 0 1 5】

同請求項 6 に係るものは、上記目的を達成するために、請求項 1 ないし 5 のいずれかのねじ締結構造において、上記タッピンねじが、リード部がねじ山 1 条、有効ねじ部がねじ山 2 条となっているフォーミングタイプの金属薄板用のものであることを特徴とする。

#### 【0 0 1 6】

##### 【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図 1 は、本発明の実施形態で使用する薄板用タッピンねじ 1（以下単にタッピンねじ 1 という）の一例を示す側面図である。頭部 5 は十字穴付座付六角形状、ねじ部はリード部 6 が 1 条ねじ、有効ねじ部 7 が 2 条ねじで構成されている。有効ねじ部 7 の 2 条ねじは、ねじ中心軸 8 に対しねじ山 9、10 が対称となっている。そのため、当初被締結材に対して斜めに締め付けられていっても、有効ねじ部 7 が被締結材に掛かると、片側の抵抗が大きくなるため、被締結箇所に対して直角になるように向きが補正される。またリード部 6 が一条ねじのため、再締結時には、以前に形成されためねじをトレースし易く、繰り返し締結に非常に有効に作用していると考えられている。

#### 【0 0 1 7】

図 2 は、図 1 に示すねじを用いて締結している状態の本発明の一実施形態の断面図である。本実施形態は、被締結材 2 を、図 1 に示すタッピンねじ 1 で締結材 3 に締結している。締結材 3 の凹部 4 は、締結状態ではタッピンねじ 1 による軸力のため微小に変形し、与圧が加えられた状態になっている。

#### 【0 0 1 8】

図 3 は、板厚 0.6 mm、0.8 mm の締結材 11 での下穴周辺の凹部断面図

である。締結材 11 のめねじ下穴 12 の周辺には、タッピンねじ 1 のねじ込み方向 13 に対し、ねじ込み元側が広い台形断面形状の絞り込みによる凹形状部 14 が形成してある。凹形状部 14 の底辺部の直径 15 は、締結するタッピンねじ 1 のねじ部の最大外径よりも 0.5～0.2mm 大きく、傾斜面部の角度 16 は約  $45^{\circ} \pm 15^{\circ}$ 、さらに絞り深さ 17 は締結材 11 の板厚の  $1/4 \sim 1/2$  としてある。

#### 【0019】

図 4 は、板厚 1.0mm の締結材 18 での下穴周辺の凹部断面図である。締結材 18 のめねじ下穴 19 の周辺には、タッピンねじ 1 のねじ込み方向 20 に対して半抜き加工して形成した凹形状部 21 が形成してある。凹形状部 21 の直径 22 は、図 3 の例と同様に、締結するタッピンねじ 1 の最大外径よりも 0.5～0.2mm 大きく、半抜き深さ 23 は締結材 18 の板厚の  $1/4 \sim 1/2$  としてある。

#### 【0020】

図 3、図 4 の両例ともに、凹形状部 14、21 の底辺等の径、深さは下穴廻りの形状効果による曲げ強さが確保でき、また加工が容易の行えるという観点から設定した。また、絞り加工、半抜き加工の違いも締結材 11、18 の板厚による加工しやすさ、強度確保の点から選択した。なお絞り加工、半抜き加工は、バーリングよりプレス圧が小さくて済む。

#### 【0021】

図 5 は、比較例として示す、凹部を設けていない平坦な薄板の締結材 29 を締結した例の断面図である。締結材 29 のめねじ穴 30 周辺には、ねじ 31 の軸方向の力によって被締結材 32 のねじ穴端部 33 を支点とした曲げモーメントが働き、変形が生じる。この曲げ応力による変形が、めねじ破壊の大きな要因となっている。これに対して図 3、図 4 の両例ともに、めねじ下穴 12、19 周辺が曲げ応力に対し強い形状となり、めねじ破壊は良好に防止される。

#### 【0022】

##### 【実験例】

図 6 は、上述した本発明の実施形態のような凹部の有無によるめねじ破壊トル



ク効果の図で、呼び径3のねじ（図示せず）を使用した時の、めねじ破壊トルク測定結果を示す。図中34は、板厚が0.6mmの締結材の凹部有りのめねじ破壊トルク特性を示す。板厚0.6mmで凹部無しの締結材のめねじ破壊トルクは、締め付けトルク11kgf・cm（1.078N・m）で締め付けた時、めねじ破壊を発生することから、1.1N・m以下と考えられる。凹部有りの効果としては、今回測定した下穴径では、約87～62%の性能向上となっている。

#### 【0023】

また図中35は、板厚0.8mmの締結材の凹部有りのめねじ破壊トルク特性を示し、図中36は、板厚0.8mmの締結材の凹部無しのめねじ破壊トルク特性を示す。各下穴径ともに、約50%の性能向上となっている。

#### 【0024】

なお、めねじ破壊はめねじ端部と被締結側の押さえ部の距離が大きくなることによる曲げ応力不足に起因しているが、上述のめねじ板厚0.6の場合、締結材のねじ下穴を3.5mm×5mmとし、締め付けトルク1.1N・mで、凹部無ではめねじ破壊が多発し、凹部有りでめねじ破壊はなかった。

#### 【0025】

図7は、上述した本発明の実施形態のような凹部の有無によるゆるみトルク効果の図で、呼び径3のねじ（図示せず）を使用した時の、ゆるみトルク測定結果を示す。図中37は、板厚0.6mmで凹部有りのゆるみトルク特性を示す。同じ板厚で凹部無しではめねじ破壊発生のため測定不能であった（ゆるみトルク＝0）。また図中38は板厚0.8mmで凹部有りのゆるみトルク特性、図中39は同板厚で凹部無のゆるみトルク特性を示す。

#### 【0026】

この結果からわかるように、今回測定した下穴径では、約30%の性能向上となっている。これは、凹部14、21での歪みが、皿座金を入れた場合と同じようにゆるみ防止として機能していると考えられる。

#### 【0027】

なおめねじ板厚0.8mmの場合、凹部無しではめねじ破壊トルク平均1.42N・m、凹部有りめねじ破壊トルク平均2.14N・mで、緩みトルクは約3

0%向上した。また板厚 0.8 mm では凹部無しの場合の緩みトルク平均 0.5 N・m、凹部有りの場合の緩みトルク平均 0.77 N・m であった。

#### 【0028】

すなわち、従来は軸力が必要な個所では、ねじ締結不可ということで使用できなかった板厚 0.6 mm のような鋼板が使用可能となり、板厚 0.8 mm という板材からさらに薄い板材への転換が可能になり、大幅なコストダウン、ひいては省エネルギーを図れる。また使用材の板厚が 0.6 mm でも従来の板厚 0.8 mm とバーリング加工での締結性能に比較し、めねじ破壊トルクの向上、繰り返し締結性が大幅に向上、再使用性が向上する。

#### 【0029】

さらに、板材の板厚 0.8 mm での従来のバーリング加工された部品からの切り替えにおいても、バーリング加工から半押し加工となり、加工プレス圧の低減となり、加工性の向上、また繰り返し締結性能も大幅に向上する。また使用材の板厚が 1.0 mm でも従来のようなバーリング加工ではなく単なる穴加工で締結が可能になり、もしくはより大きなめねじ破壊トルクが必要な場合には半抜き加工にすることで加工性が向上する。

#### 【0030】

すなわち、被締結厚さが薄い場合、おねじ不完全ねじ部のめねじへの食い込みが低減し、めねじ部にバーリング加工を設けなくても締結が可能となり、リード部がねじ山 1 条、有効ねじ部がねじ山 2 条となっているフォーミングタイプの金属薄板用のタッピンねじの特性を生かすことが可能となる。また、その他のタイプのタッピンネジにおいても同様の作用を奏し得ることはもちろんである。

#### 【0031】

##### 【発明の効果】

本発明に係るねじ締結構造は、以上説明してきたように、めねじ部にバーリング加工を設けなくてもねじの軸力を確保して締結が可能となり、緩み防止性能も向上するという効果がある。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の実施形態で使用する薄板用タッピンねじの一例を示す側面図である。

【図 2】

本発明の一実施形態の断面図である。

【図 3】

本発明の一実施形態で板厚 0.6 mm、0.8 mm の締結材での下穴周辺の凹部断面図である。

【図 4】

本発明の一実施形態で板厚 1.0 mm の締結材での下穴周辺の凹部断面図である。

【図 5】

凹部を設けていない平坦な薄板の締結材を締結した比較例の断面図である。

【図 6】

本発明の実施形態のような凹部の有無によるめねじ破壊トルク効果の図である。

【図 7】

本発明の実施形態のような凹部の有無によるゆるみトルク効果の図である。

【図 8】

従来の突き出し加工による下穴形状を示す断面図である。

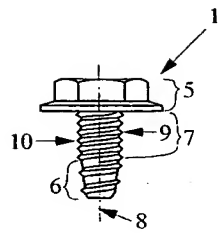
【符号の説明】

- 1 薄板用タッピンねじ
- 2 被締結材
- 3 締結材
- 4 凹部
- 5 頭部
- 6 リード部（1 条ねじ）
- 7 有効ねじ部（2 条ねじ）
- 8 ねじ中心軸
- 9、10 ねじ山
- 11、18 締結材

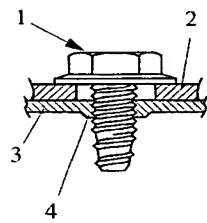
- 1 2、1 9 めねじ下穴
- 1 3、2 0 タッピンねじのねじ込み方向
- 1 4 台形断面形状の凹形状部
- 2 1 半抜き加工の凹形状部

【書類名】 図面

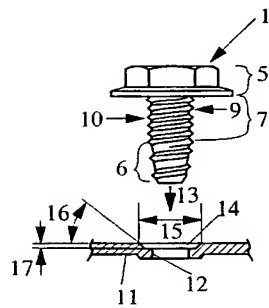
【図 1】



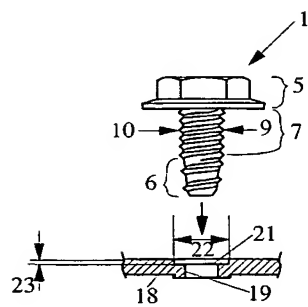
【図 2】



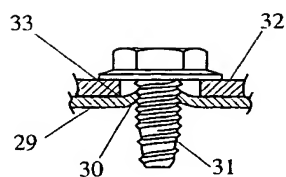
【図 3】



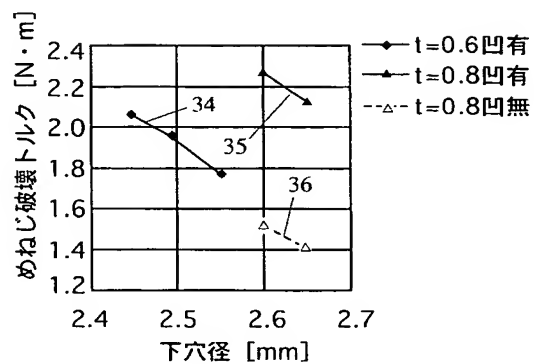
【図 4】



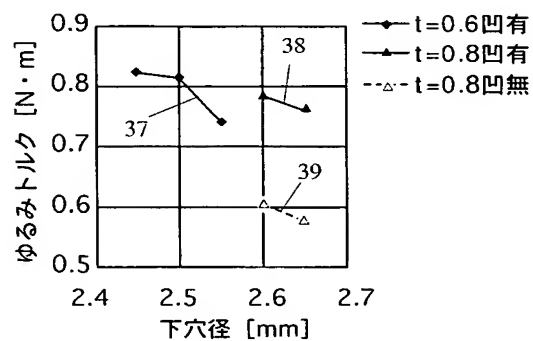
【図 5】



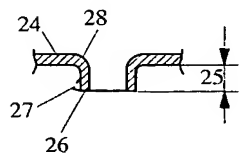
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ねじ締結に要求される基本特性であるねじ込みトルク、ゆるみトルク、めねじ破壊トルクを満足し、繰返し締結性能を向上させ得る金属薄板へのねじ締結構造を提供する。

【解決手段】 リード部 6 が 1 条ねじ、有効ねじ部 7 が 2 条ねじで構成されている薄板用タッピンねじ 1 を用いる。締結材 11 のめねじ下穴 12 の周辺には、タッピンねじ 1 のねじ込み方向 13 に対し、ねじ込み元側が広い台形断面形状の絞り込みによる凹形状部 14 を形成する。凹形状部 14 の底辺部の直径 15 は、締結するタッピンねじ 1 のねじ部の最大外径よりも 0.5～0.2 mm 大きく、傾斜面部の角度 16 は約  $45^{\circ} \pm 15^{\circ}$ 、さらに絞り深さ 17 は締結材 11 の板厚の  $1/4 \sim 1/2$  とする。タッピンねじ 1 をねじ込む締結材 3 の凹部 4 は、締結状態ではタッピンねじ 1 による軸力のため微小に変形し、与圧が加えられた状態になる。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 3 - 2 0 3 4 8 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 7 4 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー

2. 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー